

- Debe identificarse *cada* hoja con nombre, apellido, LU y su número de orden.
- Complete la primera hoja con la cantidad total de hojas entregadas y numere todas las hojas.
- Los pedidos de revisión se realizarán por escrito, antes de retirar el examen corregido del aula.
- Para que un ejercicio sume puntos *no deben cometerse errores conceptuales graves*.
- La interpretación del enunciado forma parte de la evaluación.
- El parcial es a libro cerrado. Justifique sus respuestas.

**Criterio de Aprobación:** Se aprueba con 7. Ejercicio 1 5ptos, Ejercicio 2 2ptos, Ejercicio 3 3ptos.

## 1. Modelización

Se desea desarrollar una base de datos para administrar la información de una empresa que distribuye bidones de agua. Los clientes de la empresa son tanto particulares como consorcios. De los clientes se desea saber la dirección de entrega, el telefono y el correo electrónico. De los clientes que son consorcios además se desea saber el nombre del encargado y la cantidad de bidones que se entregan. Se guarda información de los bidones ya que hay de diversos tamaños y tipos. Cada cliente recibe sólo un tipo de bidón.

La distribución la realizan camiones, de los cuales se debe saber patente, marca y modelo. Cada camión tiene un único chofer asignado y se debe guardar información de los mismos: nombre, apellido, cuil y telefono celular. Además del chofer hay un ayudante por camión de los cuales se necesita saber la misma información.

La distribución se realiza por zona. Cada camión tiene asignada una zona particular y por lo tanto solo reparte a los clientes de esa zona. Puede haber más de un camión por zona, pero al cliente siempre le entrega el mismo camión. Los camiones tiene además una día de entrega.

El modelo debe responder las siguientes consultas:

- Los clientes que reciben un determinado tipo de bidón
- Las zonas que tienen mas clientes
- Los clientes a los cuales les lleva bidones un camión dado

Se pide:

- a) Realizar el Modelo de Entidad Relación. Especifique las restricciones adicionales que considere necesarias
- b) Pasar a Modelo Relacional, indicando las claves primarias y las claves foraneas.

## 2. Lenguajes de Consulta

Dado el siguiente esquema relacional que representa los partidos de un campeonato. El atributo goles1 representa los goles del equipo 1 y goles2 los del equipo 2.

**PARTIDO**(idEquipo1, idEquipo2, goles1, goles2)

**EQUIPO**(idEquipo, nombre, fechafundacion)

Se pide

- a) Obtener en AR los nombres de los equipos que hayan realizado más goles en un partido.
- b) Resolver en CRT los nombres de los equipos que, fundados después del 2003, no hayan ganado ningún partido

### 3. Normalización

- a) Sea una relación  $R(A, B, C, D, E, F, G)$  y las dependencias funcionales  $F = \{B \rightarrow C; B \rightarrow D; C \rightarrow GE; AB \rightarrow E; F \rightarrow B\}$

Se sabe que la clave del esquema es **AF** y se tiene la siguiente descomposición:

$R_1(\underline{ABE}), R_2(\underline{BCD}), R_3(\underline{FB}), R_4(\underline{BCGE}), R_5(\underline{AF})$  Responder:

- ii) Es posible hallar otra clave además de la clave dada. Justificar
  - ii) El esquema se encuentra en FNBC? En caso negativo, encuentre una descomposición en FNBC utilizando el algoritmo de descomposición binaria. Justifique su respuesta
- b) Dado el siguiente esquema de relación visto en clase:  
**PrestamoLibros(Escuela, Profesor, Asignatura, Aula, Curso, Libro, Editorial, FechaPrestamo)**  
que contiene información relativa a los préstamos que realizan las editoriales a los profesores de las escuelas. Los nombres de cursos son únicos para toda la relación  
El esquema posee las siguientes características:

- Un profesor puede dar clases en diferentes escuelas y además puede dar clases en más de un curso en una escuela
- Cada curso es dictado por un único profesor
- Los códigos de aula son únicos POR ESCUELA
- En un aula pueden impartirse muchos cursos pero un curso sólo se imparte en un aula en una escuela.
- Cada libro lo edita una editorial

Se debe tener en cuenta que a un profesor no se le puede prestar más de un libro de la misma editorial en la misma fecha.

Considere el esquema con las siguientes abreviaturas:

**PrestamoLibros(E, P, As, A, C, L, Ed, Fecha)** .

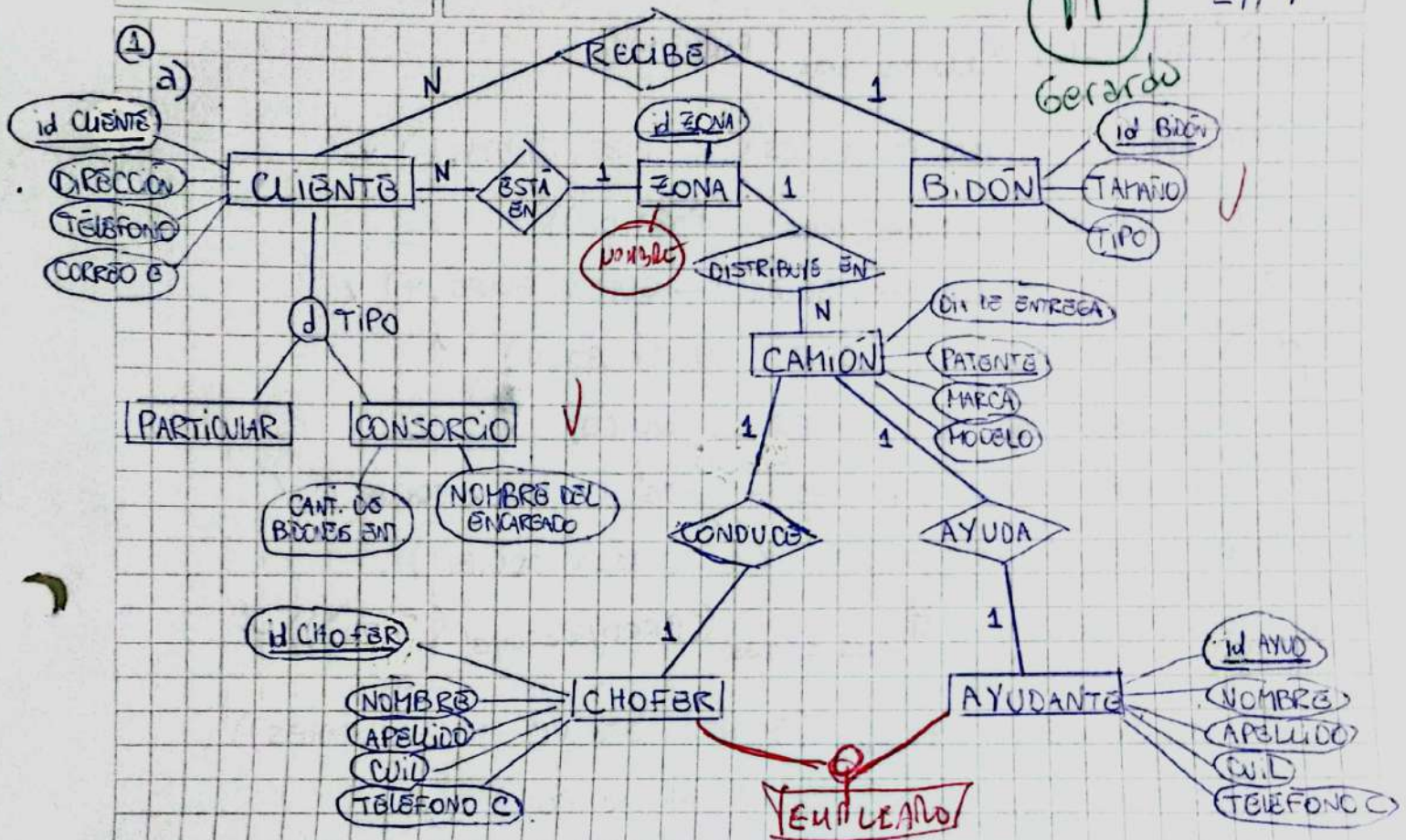
Se pide:

- i) Obtener las dependencias funcionales y todas las claves de R
- ii) Lograr una descomposición de R en 3FN que sea SPDF y SPI
- iii) La descomposición hallada se encuentra en FNBC? Por qué?



A

Gerardo



FALTA SABER QUE CAMIÓN  
ENTREGA A QUE CLIENTE!

b)

BIDÓN ( id BIDÓN, TAMAÑO, TIPO )AYUDANTE ( id AYUD, NOMBRE, APELLIDO, CUIL, TELÉFONO C, PATENTE )CHOFER ( id CHOFER, NOMBRE, APELLIDO, CUIL, TELÉFONO C, PATENTE )CAMIÓN ( DÍA DE ENTREGA, PATENTE, MARCA, MODELO, id ZONA )ZONA ( id ZONA )CLIENTE ( id CLIENTE, DIRECCIÓN, TELÉFONO, CORREO E, id ZONA, id BIDÓN, TIPO )CONSORCIO ( id CLIENTE, CANT. DE BIDONES ENT, NOMBRE DEL ENCARGADO ) ✓



(2)

a)

$$P(\text{GOLES\_L}, \pi_{\text{id\_EQUIPO1, GOLES1}}(\text{PARTIDO}))$$

$$P(\text{id\_EQUIPO1} \rightarrow \text{id\_EQUIPO}, \text{GOLES1} \rightarrow \text{GOLES}, \text{GOLES\_L}) \checkmark$$

$$P(\text{GOLES\_V}, \pi_{\text{id\_EQUIPO2, GOLES2}}(\text{PARTIDO}))$$

$$P(\text{id\_EQUIPO2} \rightarrow \text{id\_EQUIPO}, \text{GOLES2} \rightarrow \text{GOLES}, \text{GOLES\_V}) \checkmark$$

$$P(\text{GOLES\_X\_EQUIPO}, \text{GOLES\_L} \cup \text{GOLES\_V}) \checkmark$$

$$P(\text{GOLES\_X\_EQUIPO}', \text{GOLES\_X\_EQUIPO}) \checkmark$$

$$P(\text{id\_EQUIPO} \rightarrow \text{id\_EQUIPO}', \text{GOLES} \rightarrow \text{GOLES}', \text{GOLES\_X\_EQUIPO}')$$

$$P(\text{PROD}, \text{GOLES\_X\_EQUIPO} \times \text{GOLES\_X\_EQUIPO}')$$

$$P(\text{NO\_MÁS\_GOLES}, \pi_{\text{id\_EQUIPO, GOLES}}(\sigma_{\text{GOLES} < \text{GOLES}'}(\text{PROD}))) \checkmark$$

$$P(\text{MÁS\_GOLES}, \pi_{\text{id\_EQUIPO}}(\text{GOLES\_X\_EQUIPO} - \text{NO\_MÁS\_GOLES}))$$

$$P(\text{RES}, \pi_{\text{NOMBRE}}(\text{MÁS\_GOLES} \bowtie \text{EQUIPO})) \checkmark$$

LA IDEA DE LA RESOLUCIÓN ES LA SIGUIENTE.

DADO QUE NO IMPORTA CUAL EQUIPO FUE EL QUE HIZO MÁS GOLES (SI ES LOCAL O VISITANTE) Y TAMPOCO EN QUE PARTIDO LO HIZO, ENTONCES HAGO DOS RELACIONES GOLES\_L Y GOLES\_V. LUEGO LAS UNO Y ASÍ TENGO CUANTOS GOLES HIZO C/EQUIPO (NOTAR QUE SI UN EQUIPO, DIGAMOS A, HIZO UN GOL UN PARTIDO Y DOS EN OTRO ENTONCES TENDRA 2 ENTRADAS EN LA RELACIÓN).

CON EL PRODUCTO CARTESIANO ME FIZO LOS EQUIPOS Y GOLES QUE NO SON MÁXIMO (EL PAR EQUIPO GOL).

LUEGO RESTO ESTO A LA RELACIÓN GOLES\_X\_EQUIPO Y QUEDAN LAS ~~MY~~ ENTRADAS CON GOLES MÁXIMO.

ASÍ ME QUEDO CON LOS ID'S DE ESTOS EQUIPOS Y LUEGO HAGO JOIN CON LA RELACIÓN EQUIPO PARA TENER SUS NOMBRES.



$$b) \{ t / \exists e ( e \in \text{EQUIPO} \wedge e.\text{FECHA FUNDACIÓN} = 2003 \\ \wedge t.\text{NOMBRE} = e.\text{NOMBRE} \wedge \text{NO GANO}(e) ) \}$$

FALSO

$$\text{NO GANO}(e) \equiv \forall p ( p \in \text{PARTIDO} \Rightarrow$$

$$( p.\text{id EQUIPO 1} = e.\text{id EQUIPO} \wedge \text{GOLES 1} \leq \text{GOLES 2} ) \vee$$

$$( p.\text{id EQUIPO 2} = e.\text{id EQUIPO} \wedge \text{GOLES 1} \geq \text{GOLES 2} ) )$$

PU

~~Siempre es falso~~

3)

$$a) R(A, B, C, D, E, F, G)$$

$$F = \{ B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, AB \rightarrow E, F \rightarrow B \}$$

i] VEAMOS PARA ENCONTRAR LAS CLAVES DE UNA RELACION DEBEMOS VER SI LA CLAUSURA DEL CONJUNTO DE ATRIBUTOS QUE NO APARECEN A LA DERECHA DE NINGUNA DF DE F GENERA R. SI ESTO SUCEDE, ENTONCES ES LA ÚNICA CLAVE Y SINO DEBEMOS SEGUIR BUSCANDO AGREGANDO ATRIBUTOS.

EN ESTE CASO LOS ATRIBUTOS QUE NO APARECEN A LA DERECHA DE NINGUNA DF DE F SON A Y F.

$$AF^+ = \{ AF \} \cup \{ B \} \cup \{ C \} \cup \{ D \} \cup \{ G \}$$

$$F \rightarrow B \quad B \rightarrow C \quad B \rightarrow D \quad C \rightarrow G$$

$$\Rightarrow \{ ABCDEFG \} = R.$$

B

ENTONCES AF ES LA ÚNICA CLAVE.

ii] NO, NO ESTÁ EN FNBC.

VEAMOS  $R_4(\underline{BCG})$  Y LA DF.  $C \rightarrow G$

EN ESTE CASO C NO ES SUPERCLAVE DE  $R_4$ , YA QUE  $C^+ = \{ C, G \}$ , ENTONCES  $R_4$  NO ESTÁ EN FNBC.

B



ANTES DE HACER DESC. BINARIA CALCULO EL CUBRIMIENTO MINIMAL (NO ES NECESARIO PERO ME AYUDA)

$$F = \{B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, AB \rightarrow E, F \rightarrow B\}$$

SEPARO LAS DEPENDENCIAS QUE TIENEN MÁS DE UN ATRIBUTO A DERECHA.

$$F' = \{B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, C \rightarrow E, AB \rightarrow E, F \rightarrow B\}$$

ME FIZO SI HAY DEPENDENCIAS CON MÁS DE UN ATRIBUTO A LA IZQ. QUE SE PUEDA ELIMINAR ALGÚN ATRIBUTO

$$AB \rightarrow E \quad B^+ = \{BCDEG\}$$

PUEDO QUEDARME CON  $B \rightarrow E$ .

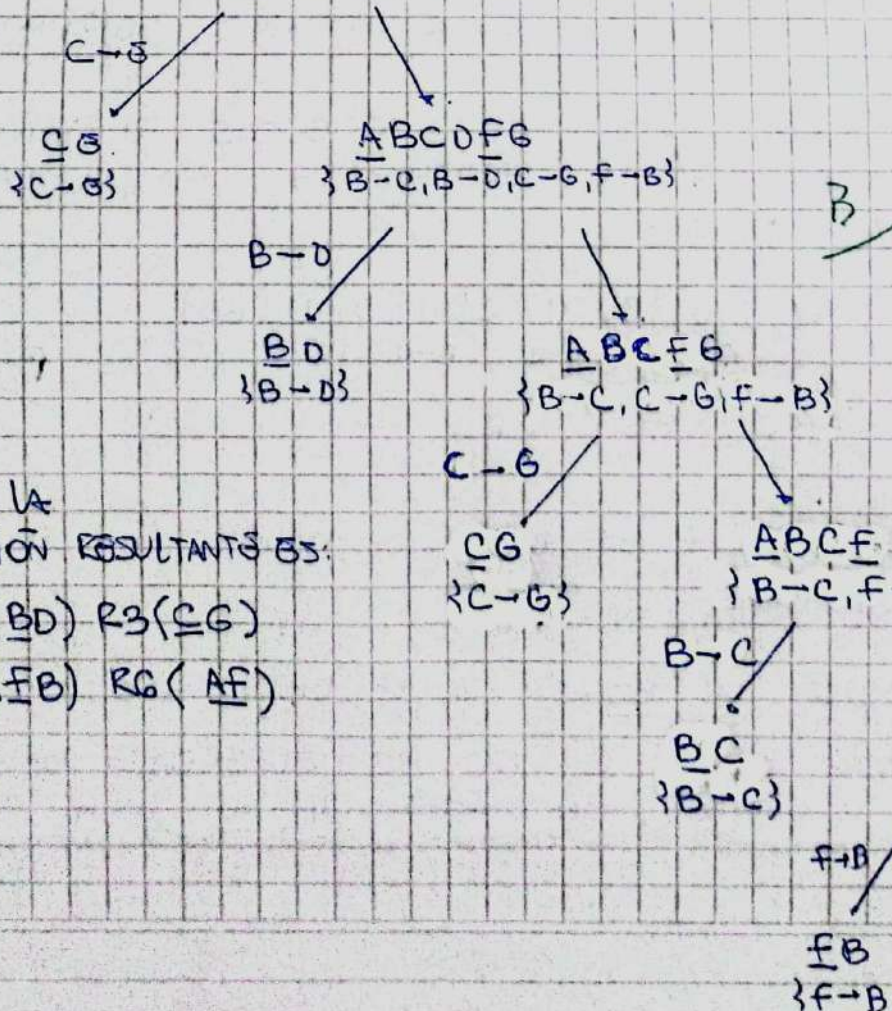
$$F'' = \{B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, C \rightarrow E, B \rightarrow E, F \rightarrow B\}$$

ELIMINO  $B \rightarrow E$  XQ ES TRANSITIVA.

$$F''' = \{B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, C \rightarrow E, F \rightarrow B\}$$

AHORA HAGO LA DESCOMPOSICIÓN.

$$R(A, B, C, D, E, F, G) \\ F = \{B \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow G, C \rightarrow E, F \rightarrow B\} \\ \text{CLAVE} = AF$$



FINALMENTE, LA DESCOMPOSICIÓN RESULTANTE ES:

$$R_1(\underline{C}, E) \quad R_2(\underline{B}, D) \quad R_3(\underline{C}, G)$$

$$R_4(\underline{B}, C) \quad R_5(\underline{E}, B) \quad R_6(\underline{A}, F)$$



b)

i) C → B

C → P

C B → A

L → Ed

Ed fecha P → L

VEAMOS LAS CLAVES. PARA ESO HACEMOS COMO ANTES, TOMAMOS LOS ATRIBUTOS QUE NO APARECEN A DERECHA EN NINGUNA DF.

$$(A, C, fecha)^+ = \{A, C, B, P, A, fecha\}$$

FALTAN L Y Ed YA SER CLAVE, VEAMOS AGREGANDO

$$(A, C, fecha, Ed)^+ = \{A, C, fecha, Ed, B, P, A, L\}$$

A, C, fecha, Ed ES CLAVE

VEAMOS SI A, C, fecha, L ES CLAVE TAMBIÉN.

$$(A, C, fecha, L)^+ = \{A, C, fecha, L, B, P, A, Ed\}$$

A, C, fecha, L TAMBIÉN ES CLAVE Y ESTAS 2 CLAVES ENCONTRADAS SON LAS ÚNICAS DE LA RELACIÓN. ✓

ii) BUSCO LA COBERTURA MINIMAL.

1) TODAS LAS DF TIENEN UN SOLO ATRIB A DERECHA.

2) DE  $C B \rightarrow A$  NO PUEDO SACAR NI A C NI A B  
 XQ  $A \notin C^+$  Y  $A \notin B^+$   
 → op!  $C \rightarrow E \Rightarrow$  hay redundancia a izq

LO MISMO PASA CON Ed fecha P

~~L~~  $\notin (fecha, P)^+$

~~L~~  $\notin (Ed, fecha)^+$

~~L~~  $\notin (fecha, Ed)^+$

~~L~~  $\notin (Ed, P)^+$

3) TAMPOCO HAY DF TRANSITIVAS, ENTONCES F ES

NOTA MINIMAL



HAGO LA DESCOMPOSICIÓN:

$(C \rightarrow B) (C \rightarrow P) (C \rightarrow A) (L \rightarrow Ed) (Ed \rightarrow FECHA, P, L)$

JUNTO LAS QUE SON IGUAL A IZQ.

$(C \rightarrow P) (C \rightarrow A) (L \rightarrow Ed) (Ed \rightarrow FECHA, P, L)$

COMO NINGUNA CLAVE ESTÁ CONTENIDA EN ALGUNA RELACIÓN, AGREGO UNA RELACIÓN PARA ALGUNA CLAVE.

$P = R1(C \rightarrow P), R2(C \rightarrow A), R3(L \rightarrow Ed), R4(Ed \rightarrow FECHA, P, L),$

$R5(AS \rightarrow C \rightarrow FECHA \rightarrow Ed)$

ojo!  $R3 \subset R4 \rightarrow$  Elimino  $R3$ .

III] ~~NO, NO ESTÁ EN FNBC~~

~~VEAMOS  $R4(Ed \rightarrow FECHA, P, L)$  TIENE LA DIF.~~

~~$Ed \rightarrow FECHA, P, L$~~

NO, NO ESTÁ EN FNBC.

VEAMOS  $R2(C \rightarrow A)$ , TIENE LA DIF.  $C \rightarrow A$ .

PERO  $C$  NO ES SUPERCLAVE DE  $R2$ , VA

QUE  $A \notin C^+$ .

*Eliminado  
quedo  
en  
función, pero  
no  
está en  
FNBC.*